

⑤1

Int. Cl. 2:

**B 29 G 3/00**

⑱ **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**DEUTSCHES**



**PATENTAMT**

**DT 26 09 854 A 1**

⑪

# **Offenlegungsschrift**

**26 09 854**

⑫

Aktenzeichen:

P 26 09 854.4-16

⑬

Anmeldetag:

10. 3. 76

⑭

Offenlegungstag:

15. 9. 77

⑳

Unionspriorität:

⑳ ㉑ ㉒

⑤4

Bezeichnung:

Verfahren zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

⑦1

Anmelder:

Vereinigung zur Förderung des Instituts für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk an der Rhein.-Westf. Techn.Hochschule Aachen e.V., 5100 Aachen

⑦2

Erfinder:

Menges, Georg, Prof. Dr.-Ing., 5100 Aachen;  
Schramm, Klaus, Dipl.-Ing., 4630 Bochum

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

**DT 26 09 854 A 1**

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen in Formwerkzeugen mittels einer Spritzeinrichtung unter Zugabe eines Vernetzungsinitiators als Vernetzungskomponente zu einer chemisch vernetzbaren Kunststoffschmelze, dadurch gekennzeichnet, daß die Vernetzungskomponente der Kunststoffschmelze erst an einer Stelle zwischen der Spritzdüse der Spritzeinrichtung und dem Formnest im Formwerkzeug zugeführt wird.
2. Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Zusatzeinrichtung zwischen der Spritzdüse der Spritzeinrichtung und dem Formnest ein kontinuierlich arbeitender dynamischer Mischer vorgesehen ist, in dem aus den aus der Spritzdüse austretenden Formmassen und aus der Vernetzungskomponente ein Gemisch hergestellt wird, das dem Formwerkzeug zugeführt wird.
3. Einrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mischer als selbstständige Zusatzeinrichtung (Fig.3) zweiteilig ausgebildet ist derart, daß der eine Teil (A) den Rotationskörper des Mixers mit dem aus diesem Teil (A) herausragenden Kegelförper (27) enthält und der andere Teil (B) eine Aufnahmeöffnung für den Kegelförper (27) und Mittel zur Befestigung des gesamten Mixers am Anguß (28) des in üblicher Weise ausgebildeten Formwerkzeuges (34) aufweist.

## 4. Einrichtung nach Patentanspruch 2,

d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der Mischer mit dem Formwerkzeug (35 in Fig. 4) vereinigt in dessen Angußsystem (30) angeordnet ist derart, daß der Kegelkörper (29) des Mixers aus der Trenn-Ebene des Formwerkzeugs (35) herausragt, während das die Aufnahmeöffnung für den Kegelkörper (29) tragende Gegenstück (30) in der Angußbuchse die Zuführungen (38, 37) sowohl für die aus der Spritzdüse austretenden Formmassen als auch für die Vernetzungskomponente enthält.

Vereinigung zur Förderung des Instituts für  
Kunststoffverarbeitung in Industrie und  
Handwerk a.d.Rhein.-W stf. Techn. Hochschule  
Aachen e.V., Pontstr. 49, 5100 Aachen

Verfahren zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen  
und Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Spritzgießen von Kunststoff-Formteilen in Formwerkzeugen mittels einer Spritzeinrichtung unter Zugabe eines Vernetzungsinitiators als Vernetzungskomponente zu einer chemisch vernetzbaren Kunststoffschmelze und eine Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens.

Bei der Zugabe eines Vernetzungsinitiators zu einer chemisch vernetzbaren Kunststoffschmelze besteht nun die Schwierigkeit, daß eine teilweise Vernetzung bereits im Spritzaggregat eintritt. Um dies zu vermeiden, wird bisher die Plastifiziertemperatur im Spritzaggregat wesentlich niedriger eingestellt als die Reaktions-Temperatur (Werkzeug-Temperatur). Eine derartige Maßnahme hat nun aber wieder den Nachteil, daß die in ein Werkzeug einzuspritzende Kunststoffmasse überhaupt erst in diesem Werkzeug auf die Reaktionstemperatur aufgeheizt werden muß.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden. Dies wird gemäß der Erfindung dadurch erreicht, daß die Vernetzungskomponente der Kunststoffschmelze erst an einer Stelle zwischen der Spritzdüse der Spritzeinrichtung und dem Formnest im Formwerkzeug zugeführt wird.

Als Einrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist gemäß weiterer Ausgestaltung der Erfindung eine Zusatzeinrichtung vorgesehen, die zwischen der Spritzdüse der Spritzeinrichtung und dem Formnest angeordnet und als ein kontinuierlich arbeitender dynamischer Mischer ausgebildet ist, in dem aus den aus der Spritzdüse austretenden Formmassen und aus der Formmasse zugegebenen gasförmigen, flüssigen oder festen Vernetzungskom-

ponente ein Gemisch hergestellt wird, das dem Formwerkzeug zugeführt wird. Hierbei ergibt sich aber wieder eine Schwierigkeit: da die Zusatzkomponente der aus der Spritzdüse austretenden Formmasse vor der Mischerkammer bei Reaktionstemperatur zugegeben wird, erfolgt während der Füllung eines Formwerkzeuges auf dem ganzen weiteren Fließweg bis zu dem Formwerkzeug eine Vernetzung bzw. Aushärtung der Formmasse, insbesondere natürlich auch in der Mischerkammer selbst; d.h. die Mischerkammer wird allmählich durch die ausgehärteten Formmassen verstopft. Um dies zu vermeiden, ist gemäß der weiteren Ausgestaltung der Erfindung eine gute Entformbarkeit der Mischerkammer vorgesehen. Zu diesem Zweck ist entweder der Mischer als selbständige Zusatzeinrichtung zweiteilig ausgebildet derart, daß der eine Teil den Rotationskörper des Mixers mit dem aus diesem Teil herausragenden Kegelkörper enthält, oder der Mischer ist mit dem Formwerkzeug vereinigt in dessen Angußsystem angeordnet derart, daß der Kegelkörper des Mixers aus der Trenn-Ebene des Formwerkzeugs herausragt.

Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der Ausführungsbeispiele erörtert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 schematisch zwei Ausführungen der erfindungsgemäßen Zusatzeinrichtung,

Fig. 3 und 4 die beiden Ausführungen gemäß Fig. 1 und 2 mit näheren Einzelheiten im Schnitt.

Bei der in den Figuren 1 und 3 gezeigten Zusatzeinrichtung, bestehend aus den beiden Hauptteilen A und B, fließt die Kunststoffschmelze aus der Düse 23 des Spritzaggregates in einen Zuführkanal 24.

An der engsten Stelle dieses Kanals wird der die chemische Vernetzungsreaktion einleitende Zusatzstoff kontinuierlich durch einen Kanal 25 zugegeben und einem ringförmigen Sammelraum 26 zugeführt. Durch Bildung/Zerteilung und anschließende Scherung von vielen Teilströmen wird durch Rotation des Kegelkörpers 27 bis zum Eintritt des Gemisches in das Angußsystem 28 des Werk-

zeuges 34 eine ausreichende Vermischung der Komponenten erreicht. Durch Temperierung der Einrichtung ist eine für das Verfahren geeignete Temperaturführung einstellbar. Zur Entformung der nach erfolgter Aushärtung im Mischer verbliebenen Formmasse wird der den Rotationskegelkörper 27 aufnehmende Teil z.B. mittels eines nicht näher dargestellten Bajonettverschlusses gelöst und abgezogen.

Bei der Ausführung nach den Fig. 2 und 4 ist die Mischeinrichtung in das Angußsystem 30 eines Werkzeuges 35 verlegt worden mit dem Vorteil, daß das Formhohlraum- und das Mischsystem gleichzeitig und mühelos entformt werden können. Der Zusatzstoff wird in diesem Fall an der Kegelspitze 36 des Kegelkörpers 29, damit gleichzeitig im engsten Querschnitt durch einen Kanal 37 dem durch einen Kanal 38 zugeführten Schmelzestrom kontinuierlich zugegeben. Die Vermischung der Zusatzstoffe mit der Kunststoffschmelze erfolgt auch hier durch Soherbeanspruchung in einem Spalt, gebildet von dem Kegelkörper 29 und dem Angußbauteil 30 und durch einen Zerteilvorgang.

Aus dem Sammelkanal 31 gelangt das Kunststoff-Zusatzstoff-Gemisch über einen Anschütt 32 in den Formhohlraum 33. Das Zusammenspiel zwischen Reaktionsablauf der Vernetzungsreaktion der jeweiligen Kunststoff-Vernetzungsinitiator-Kombination und der Temperaturführung des Werkzeuges muß dabei so erfolgen, daß die endgültige Aushärtung erst nach Füllung des Formhohlraumes einsetzt.

<sup>6</sup>  
Leerseite

2609854

Kanal für Zusatzstoff

Nummer:

26 09 854

Int. Cl.2:

B 29 G 3/00

Anmeldetag:

10. März 1976

Offenlegungstag:

15. September 1977

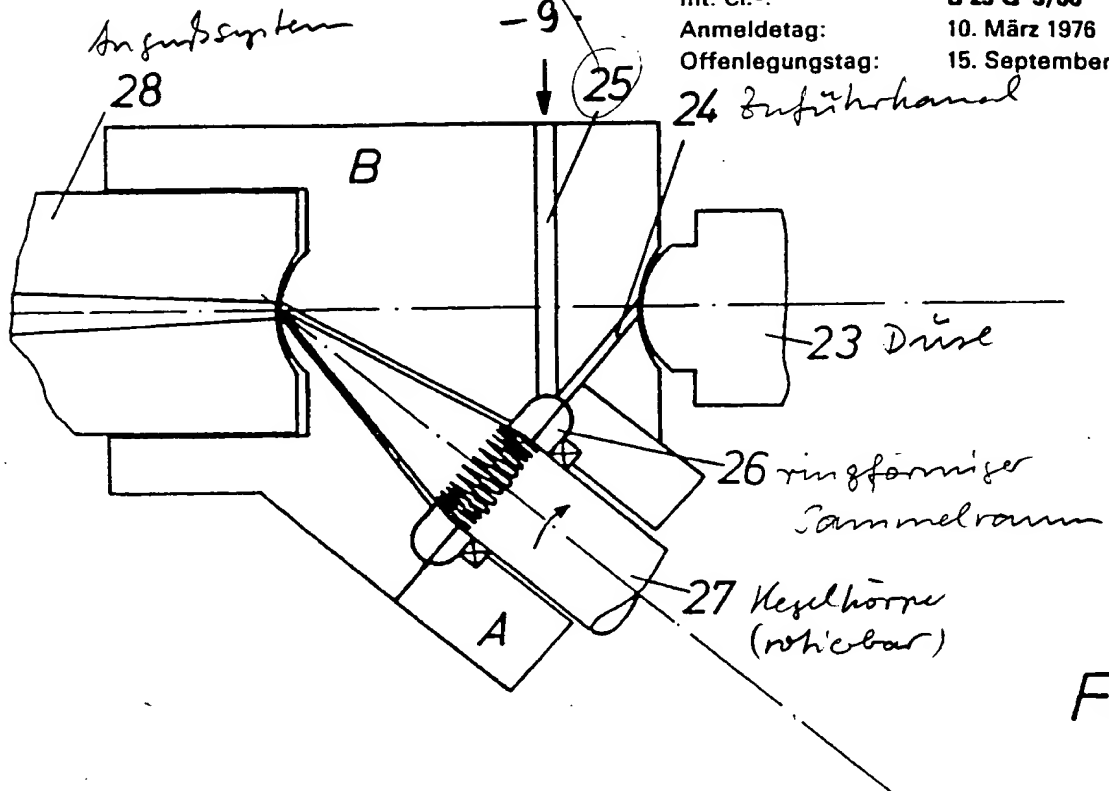


Fig. 1

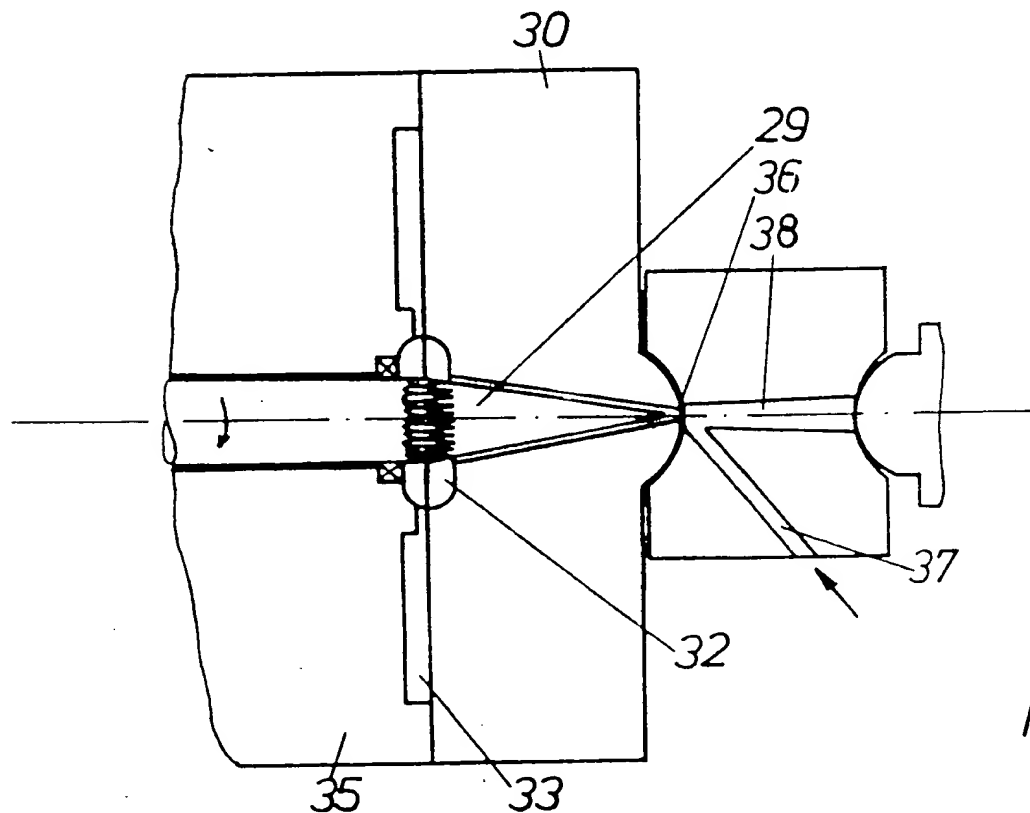


Fig. 2



2609854

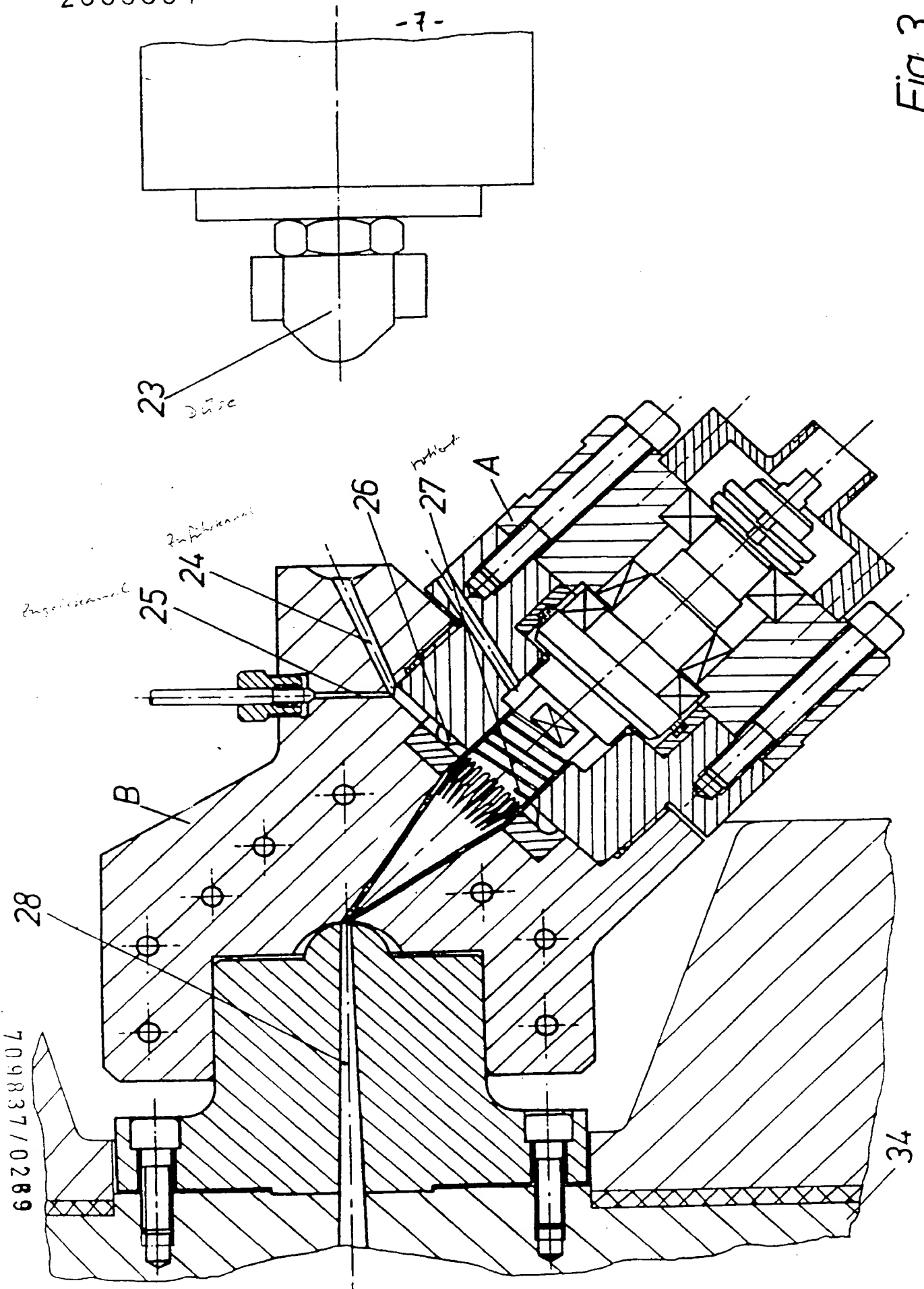


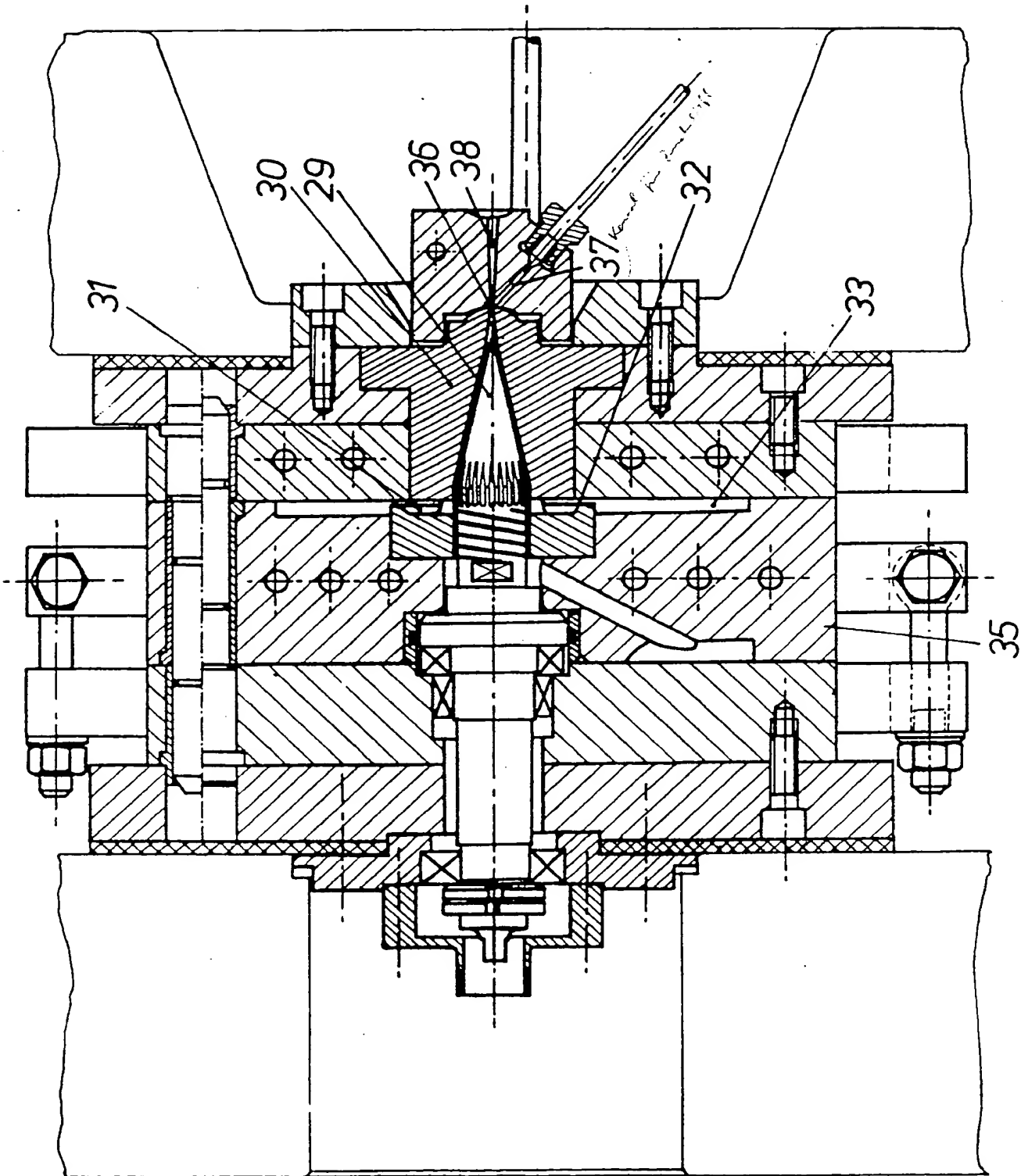
Fig. 3

6820/48804  
709837/0289

2609854

- 8 -

Fig. 4



709837/0289